

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-75870

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)4月18日

D 06 B 11/00
// B 41 J 3/04

1 0 1

7211-4L
8302-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット染色装置

⑯ 特 願 昭59-196803

⑰ 出 願 昭59(1984)9月21日

⑱ 発 明 者 木 山 元 鎌倉市手広1111番地 東レ株式会社基礎研究所内

⑲ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット染色装置

2. 特許請求の範囲

インクジェット方式における布帛の染色装置において、染色部の前に布帛に滲み防止処理液を含浸させる滲み防止処理装置を設けたことを特徴とするインクジェット染色装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、布帛に滲み防止処理を施しながら染色を行なうインクジェット染色装置に関する。

〔従来技術〕

従来、布帛に図柄を形成する方法として、手捺染、ローラ捺染、スクリーン捺染、転写捺染が採用されて来たが、いずれもあらかじめ図柄を形成したスクリーン、彫刻ローラ、転写紙等を用意しておくことが必要であり、これらの方法では経済的な点のみならず、ファッションの多様化してい

る今日に要求される多種多様性、少量生産性ならびに即時プリント性(スピード)を満足することは出来ない。

一方、オフィスオートメーションの普及等に従って、近年、紙の印写分野でインクジェットによる印写方式が発達し実用化されている。インクジェット方式による印刷は、インク液滴を飛翔させて対象物に付着させるので対象物を限定する必要がない融通性を有している。また、インクジェット方式では、インクの供給制御をコンピュータ等が容易に行なうことができる。そのため、インクジェットプリンタと図形読取機、カラスキャナ、あるいはデジタイザ等と結合し、さらにコンピュータによって画像処理を施せば任意の図柄が即時にプリントできる利点があり、これを捺染に利用する試みがなされている(例えば特公昭54-18975号公報)。

しかし、インクジェット方式を布帛の捺染に適用する場合、布帛は紙と異なり吸水性の程度が多様であり、かつ繊維組織や編織組織の方向性や空

隙があるため、染料インクが縦、横方向へ滲み、鮮明な図柄が得られない。かかる欠点を克服するために被印写布帛をあらかじめ加熱したり、該布帛を加熱しながら染色液を付与する等、乾燥を迅速化する方法も提案されているが、かかる方法だけで滲みを防止することはそれほど期待できない。またインクの粘度を上げることとも考えられるが、インクジェットノズルからインクを飛翔させるための粘度は、例えば通常の捺染で使用するようなペースト状の粘度では到底使えず、極めて低粘度のものしか実用性がない。

さらに、布帛の捺染が紙への印字と異なる点は付与するインク量である。紙の場合はインクは堅牢に付着さえしていれば表面だけでよい。紙への印字では過度に紙の両面を利用する場合は反対側までインクが浸透しては不都合である。従って、特にインクを付与することがないので印写後、乾燥工程を必要とすることはない。

これに対して、繊維は衣服を着用中または洗濯などを行うことにより振れることがあるので、片

側の表面だけにインクが付着していたのでは濃度が薄くなってしまい易い。また、紙と異なり洗濯など苛酷な環境条件にさらされるため、強力な染色堅牢度を要求される。従って、布帛の反対側まで浸透させるように充分インクを付与する必要がある。布帛が長尺の場合、染色終了した部分は順次ロールに巻取るのが通常であるが、未乾燥の布帛同士が接触すると混色が生じやすい。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明はインクジェット方式による染色において、滲みがなくシャープで鮮明な図柄を形成し得るインクジェット染色装置を提供するものである。

さらに、印写後、巻取るまでの距離を短縮し装置を小型化するとともに高速印写が可能なインクジェット染色装置を提供するものである。

〔発明の構成および作用〕

本発明は、インクジェット方式による布帛の染色装置において、染色部の前に布帛に滲み防止液を含浸させる滲み防止処理装置を設けたことを特徴とするインクジェット染色装置である。

以下、本発明を第1図に従って説明するが必ずしもこれに限定されるものではない。

第1図において、2、2'はインクジェットヘッド部である。本発明に適用できるインクジェット方式としては圧力パルス方式（バブルジェット方式も含む。）、静電パルス方式、静電吐出静電偏向方式、圧力吐出静電偏向方式その他任意のインクジェット方式が適用可能である。

ノズルの数はフルカラーを実現するためには原理的に3ノズルでよいが、現実には3色を混合しても真黒が得難いので最低4ノズルを設けるのが通常である。染色速度を高めるためノズル数は適宜増加する。ノズルの配置としては布帛全体をカバーできるラインノズルであればノズルは移動させる必要はない。しかし、ノズルを小ピッチで配置するのは困難なこと、またノズル数が増えると必然的に装置が高価となるので少数ノズルを移動して用いることが多い。ノズルは布帛送り方向と直角方向に往復させる。この場合、往方向のみで描画の方が位置記録制度は得易いが、往復で描

画の方が描画速度は大きくなる。

第1図では各色ノズルを移動方向上1列に配置し、かつそのヘッドを2ポジション設置して布帛の左半分と右半分を各ポジションが担当するようにしたものを示す。

記録密度としては1～32ドット/mm、望ましくは4～16ドット/mmが良い。色濃度を換える場合に吐出インク粒径を変化させる方式もあるが、インクジェット方式においてインク粒径を広範囲にわたって変化させるのは困難であり、一定面積（画素）中のドット数で変化させる方式が多くとられる。画素密度としては1～8画素/mmが良い。各色は同一地点上に重複してプロットするのが一般的であるが、異なる色を並べてプロットする方式もある。色彩は通常シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック各色を面積変調して得るのが通常である。しかし、面積変調では取り得る階調が少ないので濃いインクと淡いインクを併用する場合がある。また色数が少なくてもよい場合には3原色を混合するのではなく、直接所望の色のインクで描

画してもよい。布帛は織り目、編み目が規則的であるからドット間隔が規則的であるとモアレ縞を生じることがあり、特に織り目が粗く記録密度が低い場合にモアレ縞が生じやすい。これに対処するには吐出のタイミングを変化させることで回避できるが、記録密度を上げて解決するのが一般的である。

インクは温度によって粘度等の特性が変化し易い。例えば粘度が変化するとインク吐出量に変化し染色濃度が変わる。従ってインクは加熱または冷却して一定の温度に制御することが望ましい。インクの変質等、悪影響を与えない場合には常温よりやや高めの温度に保持する方が冷却装置が不要となるので装置的に楽である。

インクジェットノズルは一般的にその径が微小であり、インク中には不揮発性物質が含まれているから、長時間ノズルからインクを吐出しない場合、ノズル孔付近でインクが凝固しノズル孔を塞ぎ易い。特にオンデマンド方式においてはインクにかかる圧力があまり高くないのでノズル詰りに

陥り易い。そこで非印字時にはノズル孔付近を蓋で覆い溶媒の蒸発を防止する必要がある。積極的には蓋内に溶媒蒸気を送り込むが、蓋内を溶媒液で満たしてもよい。ノズル面はインク飛沫によって汚れ易く、ノズル孔近傍に汚れが付着すると吐出の障害となるので非印字時、例えば布帛幅外でノズル表面を清掃する機構を設けることが望ましい。

3 原色（＋黒色）で全ての色彩を表現できれば理想的であるが現実には種々の制約があり、個々の場合に応じてインクを交換することが多い。従って、インクの交換が容易な構造が望まれるが、配管系のインクは中々完全に入れ換らないのが通常であり、このために色が濁り易い。従って、ヘッドインク系全部を容易に交換できる装置としておくことが望ましい。

インクタンクは定置しインクジェット部までチューブで連結するのが一般的であるが、インクジェット部の近傍にインクタンクを設置し、ヘッドと一緒に移動させてもよい。この方式は、インク

タンク容量が比較的少量に制限される難点はあるがタンクとヘッド間が短いためインク中に空気の溶け込みを防止し易くオンデマンド型インクジェット方式に適している。またヘッドを交換する際にインクタンクごと交換し易い利点もある。

インク中のゴミ、異物、凝集した染料などはノズル詰りの原因となるのでノズルより前のインク配管系にフィルタを入れておくことが望ましい。

1 は被染色布帛、3 は回転ドラム、4 は送り出しロール、5 は巻取りロールである。被染色布帛は特に種類を限定されるものではない。

回転ドラム3はインクジェットヘッドがラインノズルの場合を除いて間欠送り方式となる。回転角度をエンコーダーで検出しサーボモータで位置決めする方式、パルスモータで位置決めする方式がある。布帛が回転ドラム上でスリップし十分な送り精度が得られない場合は、押えロールを用いて布帛を回転ドラム上に押圧する方式、回転ドラム表面を粗面にする方式、回転ドラム表面に針を植える方式、回転ドラムの中側より真空で吸引し

布帛を吸着する方式がある。インクが布帛の裏面まで浸透しドラム表面にまで付着する場合は回転ドラム表面を描画部の反対側において清掃する必要がある。この障害を回避するためには布帛が回転ドラムから離脱した地点で描画すると良いが、布帛は伸縮性が大きいので送り精度の確保に充分留意しなければならない。

布帛は蛇行し易いので長尺のものを送る場合は蛇行防止装置を設置する必要がある。通常は布帛を検知し送りロールを左右に移動する方式または送りロールを傾斜させる方式がとられる。

最初に述べたごとく布帛にインクジェット方式で描画する場合に先立って滲み防止処理をしておく必要がある。滲み防止法の代表的な方式として布帛に撥水性処理を施し適度な粘度と表面張力を有した水を主媒体とするインクで描画する方式と、布帛にゲル化剤を付与しておき、そのゲル化剤でゲル化する糊剤を含有する染料インクで描画する方式がある。

撥水性物質とは水を弾く性能を有するものであ

れば一時的と恒久的とを問わずいかなる物質であっても良いが、例えばフッ素系化合物、ピリジニウム塩類、N-メチロールアルキルアミド、アルキルエチレン尿素、オキサリン誘導体、シリコン系化合物、トリアジン系化合物、例えばアルキルメチロールメラミン誘導体、さらにポリアミドポリアミン型柔軟剤、パラフィン、ジルコニウム系化合物など種々の撥水性能を有する化合物、あるいはこれらの混合物である。これらの撥水性物質をJIS-L1079に規定する撥水度で50点以上となる様布帛に付与するのが望ましい。これに対するインクとしては水を主媒体とする粘度200cps以下でかつ表面張力が30~70dyn/cmであるものを用いると滲みがない良好な結果が得られる。

また、糊剤とゲル化剤の組み合わせとしては、

- a. カルボキシメチルセルロース~硫酸アルミ、塩化第1錫、カチオン活性剤、カチオン染料
- b. ローカストビーンガム~タンニン酸、珊瑚砂
- c. アルギン酸ナトリウム~硫酸アルミ、酢酸ク

ロム、酢酸銅、塩化第1錫、塩化バリウム、カチオン活性剤

ことがある。その場合巻上げられた布帛同志でインクの転移が生じてしまうことがある。インクの付与量にもよるが巻取りロール部までに自然に乾燥させるためには染色部~巻取りロール部の布帛移動時間がかかり長いことが必要である。距離を長くすればよいが装置が大きくなる。また布帛送り速度が制限される。そこで染色部と巻取りロール部の間に乾燥装置7を設置するのが良い。第1図には赤外線ヒーターを用いた乾燥装置を示してある。しかしこれに限定されるわけではなく、乾燥方式および流量はインクおよび滲み防止処理液付与量、両者の種類などによって適切なものを選択すればよい。乾燥方式としては赤外線ヒーター方式の外に、加熱板方式、加熱ロール方式、熱風乾燥方式またはこれらの併用がある。加熱板方式、加熱ロール方式は布帛に接触するので、ここでの汚染に注意する必要がある、非接触方式の方が望ましい。インクに紫外線硬化性を付与し紫外線を照射する方式もある。染料によっては、布帛に付与した時点では所望の色彩を呈してなく、加熱処

d. エーテル化デンプン~タンニン酸

e. ポリビニルアルコール~タンニン酸、カセイソーダ、酢酸クロム、硫酸アルミ

f. でんぶん~タンニン酸、硫酸アルミ

などがある。ゲル化剤の使用濃度は糊剤にもよるが100g/l以下である。インクは上記糊剤で200cps以下に適宜増粘した水を主媒体とするものである。

6は滲み防止処理装置であり、滲み防止処理剤中に浸漬された塗布ロール上に付着した処理液を布帛上に転写するものである。滲み防止処理液中に布帛を浸漬し、その後ロール間で絞る方法もある。多量に付与できるが付着量の制御がやや難しい。また、スプレーにて滲み防止処理液を付与する方式がある。

5は染色を終了した布帛を巻取るロールである。インクおよび滲み防止処理液を多量に付与した場合には巻取りロール部で未だ布帛が乾燥してない

理を施すことにより発色するものがある。7の乾燥装置では兼用できれば最善であるが、通常発色処理は乾燥処理で1分以上、温熱処理で数十分要するのが通常であり、これらを同一装置に組み込むのは装置が大型になり過ぎ得策ではない。

[実施例]

布帛:

ポリエステル系織物 目付140g/m²

布幅: 400mm

インクジェット方式:

圧力パルス方式オンデマンド型

ノズル径: $\phi 60\mu\text{m}$

ノズル数: 8ノズル/色×4色(シアン、マゼンタ、イエロ、ブラック)

吐出周波数: 4KHz

インク粒径: 直径80 μm

記録密度: 8ドット/mm 各色同一位置重複プロット

画素構成: 4ドット×4ドット

画素密度: 2画素/mm

インク構成：

媒体 イオン交換水
 糊剤 アルギン酸ナトリウム 約10%
 染料 各色 約0.2%
 インク粘度 100cps
 ヘッド配置：8ノズル／ヘッド／色×1ポジション
 副走査方向同一線上に配置
 ヘッド駆動：シリアルプリンタ方式 バルスモータによる駆動および位置決め、ワイヤによりキャリッジ牽引
 ヘッド移動速度：500mm／秒
 ヘッド移動距離：500mm
 インク温度：45℃（一定）
 インクタンク：定置式 250cc／色 スターラにて攪拌
 フィルタ：インクタンク出口に設置 孔径5μ
 布送り速度：1mmピッチ間欠送り
 回転ドラム：φ159mm
 回転ドラム駆動方式：エンコーダによる角度検出、DCサーボモータによる位

置決め

回転ドラム洗浄：ブラシロールにより水洗
 しみ防止液：塩化バリウム 100g／ℓ
 しみ防止液付与方式：液中に布帛を浸漬後絞りロール通過
 しみ防止処理液付与量：70g／m²
 乾燥方式：熱風乾燥方式
 120℃、300m³／（m²、分）

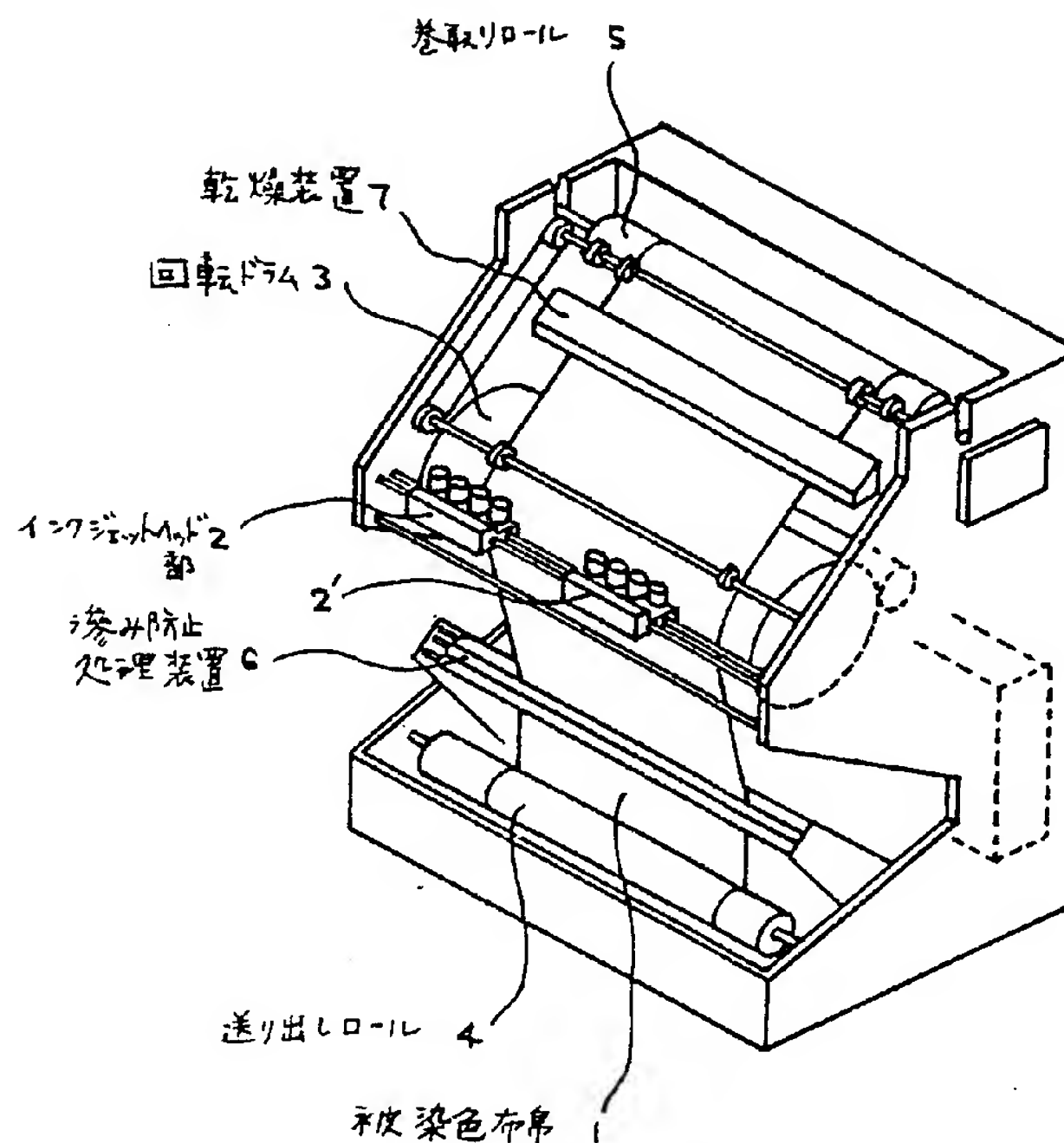
上記装置・条件にて描画、染色ししみのないシャープな画像を得た。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す見取り図である。

- 1…被染色布帛
 2、2'…インクジェットヘッド部、3…回転ドラム、4…送り出しロール、5…巻取りロール、6…しみ防止処理装置、7…乾燥装置

特許出願人 東レ株式会社



第1図